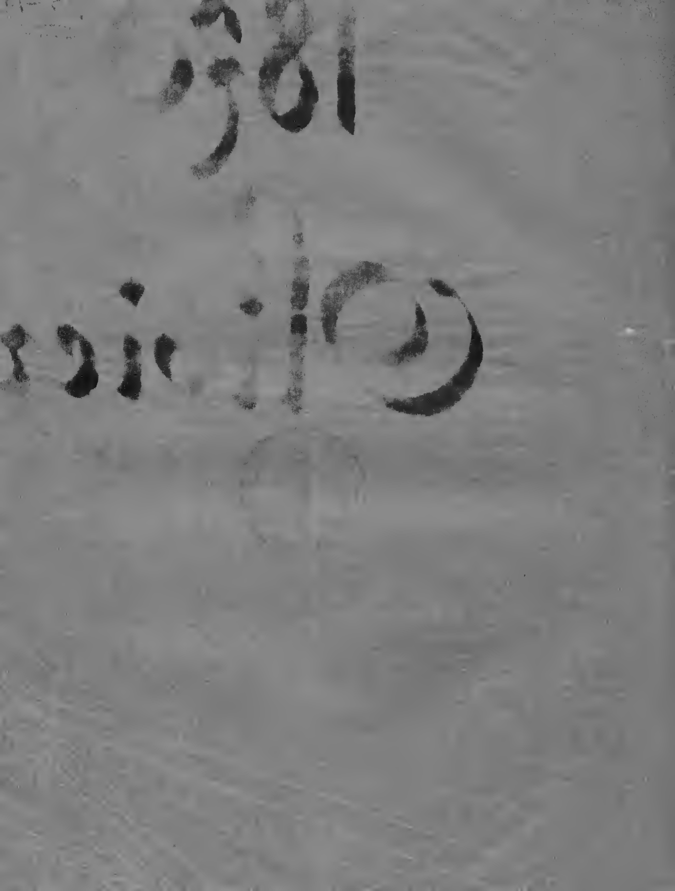
1870

Olivier



ÉCOLE SUPÉRIEURE DE PHARMACIE DE PARIS.

RECHERCHES POUR SERVIR

A

L'HISTOIRE NATURELLE, CHIMIQUE ET INDUSTRIELLE

DU HEMLOCK

ABIES CANADENSIS (SAPIN DU CANADA)

THÈSE

Présentée et soutenue à l'École supérieure de Pharmacie de Paris

Le Mars 1870

Par HENRI OLIVIER

NÉ A COURTEMER (ORNE)

Pour obtenir le diplôme de Pharmacien de deuxième classe,



PARIS

IMPRIMERIE DE A. PILLET FILS AINÉ

5, RUE DES GRANDS-AUGUSTINS, 5

1870

ÉCOLE SUPÉRIEURE DE PHARMACIE.

ADMINISTRATEURS.

MM. Bussy, directeur.
Berthelot, professeur titulaire.
Chevallier, professeur titulaire.

PROFESSEUR HONORAIRE,

M. Caventou.

PROFESSEURS.

MM. BUSSY	Chimie inorganique.
BERTHELOT	Chimie organique.
LECANU	Pharmacie chimique.
CHEVALLIER	Pharmacie galénique.
CHATIN	Botanique.
A. MILNE-EDWARDS	Zoologie.
BOUIS	Toxicologie.
BUIGNET	Physique.
PLANCHON	Histoire naturelle des médicaments.

PROFESSEURS DÉLÉGUÉS DE LA FACULTÉ DE MÉDECINE.

MM. Wurtz.
Gavarret.

AGRÉGÉS.

MM. Baudrimont.
L. Soubeiran.
Riche.

MM. Bourgoin.
Jungfleisch.
Le Roux.
Marchand.

Nota. — *L'École ne prend sous sa responsabilité aucune des opinions émises par les candidats.*

A LA MÉMOIRE

DE MON PÈRE

A MA MÈRE

A M. PICHON

Pharmacien à Bellême (Orne).

A M. BAUDRIMONT

Pharmacien en chef de l'hôpital Sainte-Eugénie ;

Professeur agrégé à l'École supérieure de Pharmacie de Paris.

AUX TANNEURS DE FRANCE

ET DE L'UNION AMÉRICAINE

A MES AMIS

PRÉPARATIONS

CHIMIE.	PHARMACIE.
I. Magnésie calcinée.	I. Sirop de quinquina au vin.
II. Phosphate de soude cristallisé.	II. Tablettes de magnésie.
III. Sous-nitrate de bismuth.	III. Extrait de ratanhia.
IV. Nitrate acide de bioxyde de mercure.	IV. Teinture éthérée de digitale.
V. Ether acétique.	V. Electuaire lénitif.

INTRODUCTION

Le travail que je présente aujourd'hui à l'examen de mes maîtres, n'était pas destiné à être imprimé en si peu de temps. La matière qui en fait l'objet, malgré l'importanee considérable qu'elle s'est aequise dans l'industrie, est eneore presque complétement inconnue des auteurs qui se sont oeeupés de recherches d'histoire naturelle et médieale.

Le sapin qui fournit le produit résineux qui fait l'objet de ee travail, eroît dans un pays et sous un elimat différent de eelui de l'Europe. Les ouvrages français et anglais ne parlent que fort peu de cet arbre utile, et les renseignements botaniques qu'ils fournissent à ce sujet sont très-insuffisants. Je n'ai done pu consulter qu'un nombre très-restreint d'ouvrages, et je puis dire que les renseignements bibliographiques m'ont fait complétement défaut.

C'est dans ces eirconstances défavorables que j'offre ee travail, d'ailleurs bien ineomplet, sur lequel j'appelle toute l'indulgence et toute la bienveillanee de mes professeurs.

RECHERCHES POUR SERVIR

A

L'HISTOIRE NATURELLE, CHIMIQUE & INDUSTRIELLE

DU HEMLOCK

Abies Canadensis (Sapin du Canada)



I

PARTIE BOTANIQUE

Le Sapin du Canada est un arbre qui atteint trente mètres et plus. Sa tige est droite, reclinée au sommet, recouverte d'une écorce gris cendré, lisse sur les jeunes sujets, brun cendré sur les individus plus âgés. Le bois est blanc, peu résineux. Les branches sont légèrement dressées, bientôt horizontales, puis réfléchies. Les ramules sont nombreux, étalés, distiques. Les ramilles sont pubescentes, ferrugineuses dans leur jeune âge, bientôt glabres. Les feuilles sont subdistiques, étalées, longues de 13 à 22 millimètres, larges d'environ 2, droites, rarement falquées, courtement pétiolées, atténuées au sommet, d'un vert gai en dessus, parcourues en dessous par une

large nervure, et marquées de chaque côté de lignes glauques plus ou moins prononcées. Les chatons mâles sont pédiculés, terminaux, sur différentes ramules, mais quelquefois aussi réunis à la base des ramilles strobilifères, très-petits, souvent axillaires, à écailles imbriquées, ovales, arrondies, obtuses, nombreuses, entières sur les bords. Le pédicule est assez long, terminé en un capitule presque globuleux, formé de 6 à 14 anthères, à connectif très-petit, presque rond, parfois émarginé et finement crénelé. Les chatons femelles sont ovoïdes, solitaires, terminaux, très-brièvement stipités sur les ramules de l'année, et placés au centre d'un involucre squameux. Les bractées sont de grandeur et de forme variables : les plus inférieures oblongues, presque bifides tronquées, cilicées-denticulées; les intermédiaires acuminées, dilatées dès la base. Les cônes sont terminaux, solitaires sur les ramules pendants, ovoïdes, oblongs, de 20 à 24 millimètres de longueur, d'un brun pâle; à écailles coriaces, retrécies à la base, arrondies, légèrement infléchies sur les bords. Les graines sont ailées, à aile longue, obtuse, membraneuse, de même longueur que l'écaille.

Sous notre climat, les chatons mâles apparaissent en février ou en mars, et s'épanouissent vers le 15 avril. Les cônes, qui se forment également au printemps, mûrissent à l'automne, et persistent sur l'arbre plusieurs années après la chute des graines.

Cette espèce de sapin, dont l'analogue ne se trouve pas dans l'ancien continent, est une de celles qui appartiennent aux régions les plus froides du Nouveau-Monde, car elle commence à croître aux environs de la baie d'Hudson (51° latitude nord); dans les environs du lac Saint-Jean et de Québec, on voit de nombreux individus de cette espèce.

Dans la Nouvelle-Ecosse, la Nouvelle-Brunswick, le district de Maine, l'Etat de Vermont et la partie supérieure du New-Hampshire, elle forme quelquefois à elle seule les trois quarts de l'essence résineuse. Mais cet arbre devient plus rare à mesure qu'on s'avance

dans les États du Centre et du Sud ; au pied des monts Alleghangs, c'est à peine si l'on en trouve quelques-uns, croissant au bord des torrents, dans les endroits les plus ombragés.

Dans les diverses contrées indiquées ci-dessus, au nord et à l'est de l'Etat de Massachusetts, qui embrassent, sans y comprendre le Canada, une étendue de plus de 250 lieues en longueur sur près de 80 lieues en largeur, cet arbre résineux occupe constamment la partie déclive des collines. Elle constitue presque la moitié des vastes forêts qui couvrent d'une manière non interrompue tous ces pays. On peut juger, d'après cela, combien le *Hemlock Spruce* (que les Français du Canada nomment *l'érusse*) est abondant dans le nord des Etats-Unis.

Cependant les terrains très-humides si favorables au développement de l'Abies Nigra ne conviennent pas à ce conifère. André Michaux (1) lui-même dit avoir souvent vu cet arbre croître parmi les hêtres et les érables à sucre, dans un sol très-favorable à la culture du froment, et il ajoute qu'il y acquérait un grand développement.

Lorsque cet arbre croît dans un terrain qui lui est favorable, il présente dans sa jeunesse, et jusqu'à la hauteur de 8 à 12 mètres, une forme légère, très-élégante, qu'il doit à la disposition symétrique de ses branches et à son feuillage bien fourni : mais lorsqu'il est arrivé à son entier développement, bientôt il se dégarnit à la base, ses branches meurent par leur extrémité, et dans cet état, quoique jeune encore, il présente parfois l'image de la vieillesse. Dans cet état, qui le fait reconnaître au premier abord, il a un aspect peu agréable (2).

Mais si les années ne sont pour rien dans cette décrépitude, quelle en est donc la cause ? Ce défaut particulier paraît être attribué à ce que les branches secondaires, toujours placées horizontalement et

(1) André Michaux. *Histoire des arbres forestiers de l'Amérique septentrionale*, 4 volumes. Paris, 1810.

(2) Carrière. *Traité général des Conifères*, 3 vol. Paris, 1855-1867.

garnies d'un feuillage touffu et serré, retiennent la neige, et s'en surchargent à un tel point, qu'elles finissent par céder au poids et se briser ; accident qui n'a pas lieu chez les jeunes individus par suite de leur flexibilité. On rencontre souvent dans les forêts d'Amérique des Hemlock Spruce morts, soit à la suite de piqûres d'une espèce d'insecte qui s'attache de préférence à ce genre de sapins, soit à la suite de toute autre cause. Cette multitude d'arbres morts et couverts de mousse, qui, dit-on, restent dans cet état vingt à trente ans sans tomber, contribuent beaucoup à déparer les forêts de cette partie des états de l'Union américaine, et à leur donner une triste et lugubre apparence.

Quelques-uns cependant sont très-beaux ; ils atteignent de 20 à 30 mètres, et restent de la base jusqu'au sommet couverts de branches longues, étalées et défléchies.

Ce sapin se divise en plusieurs variétés peu connues des auteurs qui ont écrit sur les conifères. Michaux parle d'une espèce qu'il a remarquée à peu de distance de Yorkcourt-House, entre Portland et Portsmouth en Angleterre, dans un endroit découvert où le sol était sec et pierreux. D'après lui, le sapin du Canada offrait une particularité qu'il n'avait rencontrée dans aucun arbre de l'Amérique septentrionale : c'était de ne s'élever quelquefois qu'à 60 ou 80 centimètres. Dans cet état il affectait une forme pyramidale ; ses rameaux, touffus et serrés, ont plutôt une tendance à s'abaisser et à s'appliquer sur le sol qu'à s'élever (1). Cette disposition naturelle le rend très-propre à servir, comme l'if, d'ornement à nos jardins publics. Il a sur cet arbre de nombreux avantages ; il croît plus rapidement, son feuillage moins sombre, est d'un aspect plus agréable et n'a pas les propriétés vénéneuses de l'if.

Il est regrettable que le bois de cet arbre si abondant soit d'une mauvaise qualité. A ce point de vue il est moins estimé que la plu-

(1) Michaux, t. I.

part des autres arbres résineux de l'Amérique du nord; mais si son bois lui donne dans les forêts une importance secondaire, il n'en est pas de même de son écorce.

Ordinairement, le bois qui se fend de droit fil est plus estimé que les autres. Cette disposition est due à la direction verticale des fibres ligneuses; dans ce sapin, au contraire, ces fibres se dirigent si obliquement, que dans un individu de 30 à 40 centimètres de diamètre, les mêmes fibres reparaissent à un mètre et demi ou à deux mètres de haut. Ce défaut empêche de l'employer comme clôture. Il a fréquemment aussi un autre défaut plus grave encore; souvent les vieux arbres sont *ébranlés*, c'est-à-dire qu'ils ont d'espace en espace leurs couches concentriques désunies, ce qui leur ôte beaucoup de leur force, et les rend impropre aux travaux de menuiserie. Ce défaut est attribué à ce qu'étant beaucoup plus élevés que les autres arbres avec lesquels ils croissent, leur cime large et touffue donne plus de prise aux vents qui finissent par désagréger leurs couches concentriques. Il est détérioré assez promptement par les intempéries des saisons, et malgré cela, son grain quoique grossier, résiste assez bien à l'impression des corps étrangers et retient facilement les clous. Malgré ses nombreux défauts, ce bois est très-employé dans toute l'Amérique du nord, et même en Angleterre, pour le plâtrage des appartements, et les travaux de grosse menuiserie.

Pierre Collinson, célèbre botaniste et physicien anglais, fut le premier qui introduisit l'Abies canadensis en Europe en 1736. Il en planta plusieurs pieds qui prospérèrent dans les jardins qu'il cultivait aux environs de Londres. Depuis lors on a continué sa culture comme plante d'ornement, dans la plupart des jardins de France, d'Angleterre et d'Allemagne. Il a réussi dans quelques localités et a donné des graines; mais généralement en France il vient assez mal, soit que le terrain trop sec ne lui convienne pas, soit qu'il ait été placé dans des situations trop découvertes.

D'après tout ce qui précède, le bois du Hemlock n'a pas une grand valeur commerciale ; mais s'il ne possède aucune des qualités qui puissent déterminer à le propager dans les forêts européennes, il n'en est pas de même de son écorce qui est précieuse pour l'industrie. Elle contient en effet des principes astringents et du tannin en si grande abondance, qu'elle sert dans le pays au tannage des peaux absolument comme l'écorce du chêne. Dans les États du Nord, dans le bas Canada, dans la Nouvelle-Brunswick et dans la Nouvelle-Écosse on ne se sert pas d'une autre matière.

On lève cette écorce au mois de juin, et avant de la passer au moulin, on ôte avec une plane la moitié de son épiderme. Elle est exportée à Boston, à New-Providence et dans les États de l'Union qui sont le plus habités ; elle y est exclusivement employée dans les tanneries.

Sa couleur, qui est d'un rouge assez foncé, se communique au cuir que l'on prépare avec elle, et c'est même un inconvénient assez grave sur lequel nous reviendrons à la fin de cet opuscule.

D'après le récit de certains voyageurs, il paraîtrait même que les Indiens se servent du rouge que l'on peut retirer de cette écorce pour teindre leurs paniers légers faits avec de l'érable.

Cette écorce contient une si grande quantité de tannin, qu'il n'est pas étonnant qu'on ait cherché à diminuer les frais de transport en lui donnant le plus petit volume possible, et faciliter ainsi son exportation. Mais pour atteindre ce but il fallait trouver un moyen pratique qui, tout en éliminant les parties ligneuses et insolubles, n'altérât aucunement la matière tannante. Ces conditions ont été à peu près remplies. On l'exporte sous forme d'extrait.

C'est cet extrait dont nous étudierons la composition chimique et les propriétés dans la seconde partie de cet opuscule.

II

PARTIE CHIMIQUE & MÉDICALE

L'analyse du produit offre de grandes difficultés. Nous avons tenté de la faire par les dérivés du tannin, et nous n'avons pu obtenir que des résultats inexacts, que nous ne consignons pas dans cette ébauche, nous proposant de reprendre à nouveau cette question.

Quant à l'analyse élémentaire, elle n'offre bien entendu aucun intérêt.

Ce produit porte dans l'industrie différents noms, et entre autres ceux de *tannin liquide*, *hemlock spruce*, *tannin américain*, *extrait de tannin*, *extrait de bois du Canada*, etc., etc. Ces dénominations diverses désignent une seule et même substance, l'extrait de l'abies canadensis.

Examiné sous une faible épaisseur, sa couleur est rouge grenat transparente, mais elle paraît brun noirâtre vue en masse. En été, il coule comme un sirop épais, mais en hiver, sa consistance, qui rappelle celle du goudron, devient telle sous l'action du froid, qu'il est presque solide. Son odeur est balsamique et un peu empyreumatique. Sa saveur est très-astringente, résineuse, et laisse dans la bouche une sensation analogue à celle du broux de noix. Il rougit assez fortement le tournesol.

Le Hemlock traité par l'eau froide laisse déposer une partie insoluble qu'au premier abord on peut prendre pour des détritus

organiques mélangés à des cristaux. Ce résidu traité par l'eau chaude s'y dissout complétement, et ces prétendus cristaux examinés au microscope ne sont que de petites masses mamelonnées ne présentant aucune apparence de cristallisation. Ainsi donc le Hemlock est entièrement soluble dans l'eau chaude qui en abandonne une certaine quantité par le refroidissement.

L'alcool à froid est coloré très-fortement en rouge cramoisi très-intense, et ce n'est qu'après une vingtaine de traitements successifs que l'on parvient à obtenir un résidu à peu près incolore; ce résidu, chose importante pour l'étude du produit, lorsqu'il est exposé à l'air pendant un certain temps, reprend la même teinte et abandonne une nouvelle quantité de matière colorante parfaitement identique à la première.

Quand on agite pendant longtemps le produit avec de l'éther rectifié, ce liquide finit par se colorer légèrement en carmin; mais ce dissolvant n'en prend que de faibles quantités. L'éther évaporé laisse un résidu insoluble dans l'eau et dans l'alcool, qui, traité par l'acide sulfurique concentré, donne une coloration cramoisie très-intense. On peut considérer cette matière, dont la transparence est parfaite, comme l'analogue de l'acide rufigallique.

La dissolution alcoolique est précipitable par le sous-acétate de plomb. Ce précipité mis en suspension dans l'alcool et traité par l'hydrogène sulfuré donne une liqueur très-colorée. Cette liqueur, abandonnée au contact de l'air, donne de petits cristaux.

Le précipité fourni par l'acétate de plomb peut être décomposé par les acides étendus qui régénèrent la matière colorante.

Traité par l'acide sulfurique étendu et chaud, on obtient une liqueur légèrement colorée qui laisse déposer de longues aiguilles transparentes presque soyeuses que l'on peut prendre au premier abord pour un sel organique. Ce n'est qu'en faisant l'analyse que l'on s'aperçoit que ce n'est simplement que du sulfate de chaux provenant de l'action de l'acide sulfurique sur les sucs de la plante

qui contiennent de la chaux. Ce dernier traitement par l'acide sulfurique étendu donne un résidu brun devenu insoluble dans l'eau.

Le Hemlock traité par l'acide sulfurique concentré et chaud donne une matière noire et charbonneuse.

La chaux le décolore lorsqu'il est étendu d'eau et entraîne avec elle une matière brune très-foncée.

Il est soluble dans la potasse qui le noircit et le rend plus épais.

Les acides en précipitent une matière analogue à celle que produit le traitement par l'acide sulfurique.

La dissolution aqueuse est précipitée par les acides, elle est également précipitée par l'albumine, la gélatine, et tous les réactifs qui précipitent le tannin.

La dissolution alcoolique ou aqueuse donne avec les sels de sexquioxyde de fer une coloration verte.

Au contraire, les sels de protoxyde ne donnent aucune coloration spéciale.

Avec les sels de cuivre on a une coloration jaune verdâtre.

Le Hemlock fermente assez facilement, et sa surface se couvre de végétations.

En résumé, ce tannin diffère peu chimiquement de celui de la noix de galle; il contient tous les produits de décomposition du tannin ordinaire. Comme lui, il peut former les acides gallique, rufigallique, pyrogallique, etc. Il est précipité par l'albumine, la gélatine, l'alumine et les mêmes agents chimiques. Il contient de la chaux combiné avec ses acides comme presque toutes les matières végétales et renferme une résine qui probablement joue son rôle dans l'action du tannage.

Étant plus soluble dans l'eau que dans les acides forts, il est précipité de ses dissolutions aqueuses par ces derniers qui se comportent de même envers le tannin retiré de la noix de galle.

Quant aux cristaux observés dans la liqueur précipitée par l'hy-

drogène sulfuré, la faible proportion qui s'est produite nous a empêché d'en reconnaître la nature.

Non-seulement le temps nous a manqué pour recommencer de nouvelles expériences, mais le produit envoyé en France à titre d'essai, a tout à coup disparu du commerce et nous a fait complétement défaut. Une nouvelle partie étant arrivée à la douane, il fut impossible de s'en procurer des échantillons, malgré la bonne volonté des entrepositaires. Le froid avait congelé le produit dans les tonneaux.

L'essence de spruce est fréquemment employée comme médicament aux États-Unis, soit comme extrait, analogue à celui de genièvre, soit comme essence retirée des bourgeons de sapin du Canada (spruce fir des Anglais). Selon les auteurs ce liquide serait obtenu par la distillation des bourgeons en présence de l'eau ; plusieurs préparations pharmaceutiques contiennent ou l'essence pure ou un mélange d'extrait et d'essence.

Les gens du peuple en tirent parti comme boisson fermentée ; en y ajoutant de la mélasse, ils en composent paraît-il une espèce de bière qui peut les enivrer.

Le Hemlock par ses propriétés astringentes peut être employé avec succès comme agent thérapeutique. Il agit comme le tannin de la noix de Galle.

Nous proposons avec toute réserve, dans le cas où son application en médecine fournirait de bons résultats, les préparations pharmaceutiques suivantes.

Mélange de glycérine et de Hemlock à parties égales.

Hemlock 3/4. Alcool 1/4.

L'alcool dans ce cas non-seulement assure la conservation du produit, mais encore joue son rôle habituel dans le pansement des plaies.

On pourrait encore l'employer en pommade, en bains, en injections en le mêlant soit avec une certaine quantité d'eau, soit avec un excipient approprié.

APPLICATION DU HEMLOCK AU TRAITEMENT D'UN EXZEMA CHRONIQUE.

Ce produit fut essayé dans le service de M. Lalleir à Saint-Louis, sur un adulte atteint d'exzema chronique, reparaissant chaque année au mois de septembre, ce produit étant employé comme succédané de l'huile de cade.

La poussée aiguë étant passée sous l'influence de l'enveloppement avec une toile caoutchoutée, on appliqua chaque jour des couches d'un mélange de glycérine et Hemlock, parties égales.

Dans ce cas le Hemlock donna exactement les mêmes résultats que l'huile de cade.

Son odeur était beaucoup moins désagréable, et ce composé ne présentait pas l'inconvénient des corps gras.

Au bout de dix jours de cette application, le suintement et la desquamation avaient complétement disparus et le malade n'éprouvait plus qu'un sentiment de tiraillement et de démangeaison sur toute la peau du membre que fit cesser très-vite l'emploi du glycerolé de bismuth.

Le malade est sorti complétement guéri de son exzema. La seule trace qu'eût laissé le traitement était une couleur fauve qui ne disparût que quelques semaines plus tard après quelques grands bains.

Le Hemlock fut également expérimenté dans le service de M. le professeur Laugier à l'Hôtel-Dieu, pour le pansement d'un ulcère atonique. Il parut donner de très-bons résultats. Cet ulcère en effet, qui avait depuis des mois résisté à toutes les médications usitées en

pareil cas, prît au bout de quinze jours d'un pansement méthodique avec un mélange de Hemlock 3/4 et alcool 1/4, un aspect beaucoup plus satisfaisant. L'odeur infecte que répandait les appareils du pansement imprégnés de pus était considérablement diminué, et la place commençait à se cicatriser vers les bords, quand malheureusement le malade demanda à quitter le service pour retourner dans sa famille, craignant qu'on ne lui fit une opération, car au milieu de cet ulcère se trouvait un traject fistuleux ayant pour point de départ une altération osseuse.

Ces deux observations, bien qu'au premier abord on puisse les regarder comme concluantes, ne pourraient certainement pas suffire pour annoncer avec certitude que le Hemlock fut un succédané certain de l'huile de Cade, ou un remède infaillible pour le pansement des ulcères; mais nous les mentionnons, croyant que son emploi pourra peut-être un jour recevoir des applications en médecine.

III

PARTIE INDUSTRIELLE

Le Hemlock, connu particulièrement en France sous le nom très-impropre d'extrait de tannin, arrive directement du Canada par la voie de New-York, et il est envoyé à Paris à MM. Bossière Desport et Ce qui en sont les seuls entrepositaires. Ceux-ci le versent dans le commerce au prix moyen de 65 francs les 100 kilogr. Ce prix est encore baissé pour des achats d'une certaine importance.

Pour le préparer on lève les écorces au mois de juin, on les passe au moulin, et sur les lieux mêmes on traite le tan qui en résulte par l'eau bouillante, en ayant soin de faire passer le liquide sur une série de cuves dont les écorces sont de plus en plus riches en principes solubles. Par ce moyen on arrive à épuiser complétement les écorces ou à peu près. Le liquide est alors versé dans de grandes chaudières, chauffées avec tout le bois du Hemlock qui ne coûte rien. Il est ainsi amené plus ou moins altéré à consistance sirupeuse et versé dans de grandes tonnes du poids de 150 kilogrammes environ.

Ce sont ces tonnes seules qui sont destinées à l'exportation; car dans le pays les peaux sont simplement tannées avec l'écorce réduite en poudre, et mélangées souvent avec d'autres écorces, telles que celles de chêne et de châtaignier.

Mais ici, en passant rapidement sur les divers procédés employés,

quelques généralités sur la tannerie ne seront peut-être pas inutiles.

Le tannage est un art dans lequel on se propose de combiner le tannin avec la matière animale qui constitue la peau pour la rendre imputrescible, souple et imperméable.

Le tannin dont on se sert le plus est celui qui existe dans l'écorce de chêne. Mais on emploie aussi bien d'autres végétaux tels que le sumac, l'écorce de bouleau, qui servent particulièrement dans la maroquinerie. L'écorce de châtaigner est également très-employée. Personne n'ignore l'emploi du cachou, du dividivi, de la terre du Japon, du Valonia, du mirobolenck, etc., etc., dont se servent exclusivement les tanneurs des pays privés d'écorces de chêne. Mais jusqu'à présent ces cuirs sont impropres à faire concurrence à nos cuirs français, malgré le prix notablement plus élevé de nos produits.

Le tanneur travaille les peaux indigènes (peaux vertes) et les peaux sèches expédiées du Brésil et de Buenos-Ayres.

Lorsque les peaux vertes ne sont pas employées immédiatement, on les saupoudre de sel commun en gros cristaux pour les conserver. Les peaux sèches qui ont supporté cette salaison doivent être ramenées à l'état de peaux vertes avant toute opération ultérieure.

Pour opérer la conversion des peaux exotiques en peaux vertes, on les immerge pendant plusieurs jours dans l'eau; il faut les piétiner, les étirer, quelquefois même les soumettre à l'action d'une espèce de foulon, les plonger dans une eau de chaux faible et les travailler sur le chevalet (1).

Après les avoir lavées avec soin, on leur fait alors subir l'opération du pelanage, qui consiste à les faire passer dans quatre ou cinq cuves contenant un lait de chaux, en commençant par des cuves presque épuisées, *pelains morts*, pour arriver à un *pelain neuf*

(1) Pelouze et Frémy, t. I.

rendu plus énergique par une addition récente d'hydrate de chaux.

Cette opération dure ordinairement trois semaines ou un mois; elle est terminée lorsque les poils se séparent aisément de la peau. Celle-ci est alors placée sur un chevalet, ou un ouvrier armé d'un couteau émoussé, dit couteau rond, procède à l'ébourrage. Les peaux ainsi épilées sont plongées dans l'eau où elles attendent les opérations subséquentes.

On la place de nouveau sur le chevalet, on rogne les bords de la peau et les lambeaux inutiles. Avec une pierre de grès on adoucit le grain de la fleur en aplatissant les petites protubérences qu'a produites l'épilage, et enfin on nettoie avec le couteau circulaire les deux côtés de la peau jusqu'à ce qu'elle soit bien blanche et que l'eau sorte sans aucune impureté.

On reproche à ce procédé, généralement suivi pour la moleterie, l'emploi de la chaux, dont on ne peut enlever les dernières portions dans l'opération du tannage; la chaux se combine avec le tannin et forme un composé qui diminue beaucoup la souplesse du cuir.

Pour remédier à ce grave inconvénient, on peut employer le procédé de M. Félix Boudet. Il consiste à substituer à la chaux, la soude décarbonatée par la chaux.

M. Boudet emploie pour 1,000 kilogrammes de peaux vertes, 20 kilogrammes de carbonate de soude, 15 kilogrammes de chaux et 500 litres d'eau. Par ce procédé, on obtient le gonflement et l'épilage en deux ou trois jours : le travail des peaux au chevalet est beaucoup plus facile, et les autres opérations du tannage s'exécutent plus promptement; ce procédé n'est pas généralement employé, il agit peut-être avec trop de rapidité pour donner un bon cuir.

L'ébourrage des peaux destinées à la confection des cuirs forts ne s'effectue pas de la même manière que pour la moleterie. Aux pelains on substitue l'échauffe, qui consiste à faire subir aux peaux entassées dans une chambre chauffée entre 20 et 50°, une légère

fermentation putride qu'on est souvent obligé de modérer en répandant sur les peaux un peu de sel. Dans plusieurs tanneries on se contente d'échauffer les peaux au moyen de la vapeur.

A l'ébourrage succède le gonflement qui a pour but de disposer les peaux par l'écartement de leurs pores, à être plus facilement perméables à la matière tannante; c'est au moyen d'une liqueur acide qu'on obtient ce résultat pour les peaux molles.

Pour cette opération on se sert d'un liquide appelé jusée, en plongeant les peaux dans du jus de tan aigri, préparé avec de la tannée, qui est du tan ne contenant plus que quelques faibles portions de tannin.

On procède d'abord avec du jus peu concentré marquant 4° à l'aréomètre : on porte cette densité jusqu'à 9° en ajoutant dans les cuves quelques paniers de tannée et même du tan neuf. Lorsque les peaux commencent à prendre la couleur du cuir, on les abandonne pendant quinze jours à elles-mêmes : après ce temps, elles peuvent supporter l'opération du tannage.

Il arrive quelquefois qu'on rend la liqueur plus acide par l'addition d'une certaine quantité d'acide sulfurique. Cette addition abrège le temps du gonflement; mais lorsqu'elle n'est pas faite avec soin, elle nuit à la qualité du cuir.

Depuis que l'usage de l'acide sulfurique a prévalu dans la fabrication, la qualité du cuir a considérablement baissé. Par l'action de l'acide sulfurique, le cuir est plus spongieux, et ce n'est que par des procédés mécaniques qu'on arrive à lui donner une fermeté factice qui ne se conserve pas.

Enfin, comme dernière opération, arrive le tannage proprement dit. Celle-ci est toujours très-longue. Elle dure quelquefois jusqu'à dix-huit mois à deux ans pour les cuirs forts, et six à huit mois, suivant l'épaisseur des peaux, pour la maleterie.

Pendant ce temps les peaux sont plusieurs fois changées de place et on les remet en contact avec de nouveau tan.

Voici quels sont les renseignements qui m'ont été communiqués par MM. Bossière Desport et Ce, rue de l'Entrepôt, sur la manière d'employer l'extrait de tannin.

PREMIER PROCÉDÉ A L'ALUMINE ET A LA SOUDE.

Il faut délayer un fût d'extrait, d'une contenance moyenne de 150 à 160 kilogrammes de matière dans 600 litres d'eau chaude ou froide, faire dissoudre ensuite 15 kilogrammes de sulfate d'alumine dans 15 litres d'eau et 15 kilogrammes de cristaux de soude dans la même quantité; une fois les deux sels dissous séparément, les réunir et les verser de suite dans la cuve contenant l'extrait délayé; l'on devra ensuite verser dans une fosse à jus ce liquide devenu un peu pâteux par l'introduction des sels; pour le filtrer, vingt-quatre heures suffiront à cet effet, après quoi on obtiendra des jus excessivement clairs et d'une force au moins de 60/10 de degrés. L'on remplacera alors dans la basserie le tan par ces jus que l'on aura soin de mettre tous les jours et progressivement.

Il est essentiel, avant de se servir de l'extrait, de coudrer les veaux dans des jus ordinaires et de bien faire dégorger les grosses peaux dans de petits jus faibles; on doit mettre alors pour une cuve de 12 vaches de pays, par exemple, ou 20 cuirs étrangers, ou 40 veaux moyens, 50 à 60 centimètres de petits jus suivant la largeur de la cuve, de façon à ce que les peaux puissent être entièrement couvertes par les jus qui doivent peser au pèse-tannin 3/10 ou 4/10 de degré, l'on montera la cuve à l'extrait jusqu'à 20/10 pour les veaux, 30/10 pour les vaches et chevaux et 40/10 pour les gros bœufs. Ce travail pourra se faire dans un mois pour les veaux, cinq semaines pour les vaches et six pour les bœufs, pour les traverser à peu

près; après quoi une seule poudre sur fleur suffira pour les finir complétement.

On peut ne se servir que d'une seule cuve; néanmoins, il serait préférable de monter un train comme pour les cuirs forts.

DEUXIÈME PROCÉDÉ PAR LA GÉLATINE.

On doit mettre pour une cuve de 12 vaches de pays, par exemple, ou 20 cuirs étrangers ou 40 veaux moyens, 50 à 60 centimètres de petit jus suivant la largeur de la cuve, de façon à ce que les peaux puissent être entièrement couvertes par les jus qui devront peser au pèse-tannin 3 à 4 dixièmes de degrés. Le premier jour, on mettra 4 kilogrammes d'extrait que l'on aura eu soin de bien délayer auparavant dans un baquet, avec un seau de petit jus; ensuite on versera doucement la matière délayée dans une cuve, en ayant soin de la faire bouler. Ceci fait, on procédera à la décoloration, ainsi qu'il suit :

On fera dissoudre, dans une chaudière ou récipient quelconque, 5 kilogrammes de colle fraîche provenant du travail de rivière dans 15 litres d'eau; une fois bien fondue on passera cette gélatine au clair, on la laissera refroidir entièrement et on la mettra dans la cuve, en ayant soin de toujours bouler cette dernière, on pourra immédiatement immerger les peaux, pourvu cependant qu'elles soient bien dégorgées de chaux.

On peut faire fondre par avance la colle à employer, en conservant les proportions indiquées plus haut; on devra avoir soin cependant de ne l'employer que liquide, et on l'empêchera de se figer en la dédoublant avec de l'eau.

On continuera le travail les jours suivants dans les proportions indiquées ci-après :

Le 2e	jour,	4 kil.	500	extrait	5 kil.	gélatine.
3e	»	5	»	»	»	»
4e	»	5	500	»	»	»
5e	»	6	»	»	»	»
6e	»	6	500	»	»	»
7e	»	7	»	»	»	»
8e	»	7	500	»	»	»
9e	»	8	»	»	»	»
10e	»	8	500	»	»	»
11e	»	9	»	»	»	»
12e	»	9	500	»	»	»
13e	»	10	»	»	»	»
14e	»	11	»	»	»	»
15e	»	12	»	»	»	»

Il faut faire relever les peaux trois fois par jour les cinq premiers jours, deux fois les cinq suivants, et une fois les cinq derniers; on devra les laisser en repos pendant une période de douze à seize jours; après ce laps de temps, les cuirs devront être entièrement percés.

On pourra alors les recoucher en fosse, et une bonne poudre d'écorce ou de bois de chêne pendant trois mois les finira d'une façon complète et les blanchira considérablement.

Tels sont les renseignements qui nous ont été fournis sur la manière d'employer le Hemlock dans la tannerie; et l'on voit par ce qui précède que ces procédés laissent considérablement à désirer.

Ce n'est qu'aux dépens de la matière tannante, qu'on arrive à une décoloration plus ou moins complète. Or, la matière colorante est un des principes immédiats du Hemlock; elle tient à sa mauvaise fabrication; en voulant l'éliminer, on enlève avec elle une certaine quantité de principes tannants.

Nous savons que le tannin est précipité facilement par la gélatine; il est vrai que cette précipitation se fait plutôt à chaud qu'à froid. Or, cette gélatine est précisément choisie comme agent de décoloration dans le second procédé que nous venons de décrire. Une partie du tannin est donc précipitée à l'état insoluble, et devient impropre à se combiner aux peaux animales. Il en est de même pour le premier procédé à l'alumine et à la soude.

Mais si l'on obtient la décoloration qu'en perdant une certaine quantité de la matière tannante, à la vérité cette précipitation est proportionnellement minime, et il reste encore suffisamment de tannin soluble pour convertir les peaux en cuir.

Le Hemlock, malgré ses défauts, est destiné à rendre à la tannerie d'immenses services. Le prix de cet extrait dont la source est inépuisable, loin d'augmenter par la consommation diminuera, au contraire, si son emploi devient plus général.

Cent kilogrammes de cet extrait de tannin, dissous à froid dans deux mille six cents litres d'eau, donnent des jus de 12° au pèse-tannin.

Le prix des écorces, plus grand chaque année en France, empêche souvent la tannerie de pouvoir soutenir avantageusement la concurrence qui grandit tous les jours sur les places étrangères; et la rareté de plus en plus grande de cette matière indispensable, fait craindre une élévation croissante des prix des produits de cette industrie.

Diverses tentatives pour remplacer l'écorce de chêne ont été faites et ont plus ou moins réussi. Parmi celles qui donnent de bons résultats, il faut citer l'emploi du bois de châtaigner et du bois de chêne; mais ces résultats sont loin d'avoir atteint le but proposé : produire à bon marché. En effet, outre que ces bois coupés ne sont pas toujours à proximité des grands centres de tannerie, que leur transport est coûteux, la main-d'œuvre qu'ils exigent pour les rendre propre au tannage onéreuse, le bon choix difficile, et en tous cas,

l'emménagement encombrant; enfin, comme les écorces de chêne dont ils atteignent à peu de chose près les prix élevés, ils exigent de grands soins pour leur conservation.

Par l'emploi du Hemlock la tannerie n'a aucun de ces inconvénients à redouter. Déjà l'Angleterre, les Etats-Unis et beaucoup d'autres pays l'acceptent sur leurs marchés, la France bientôt imitera cet exemple. Il a d'ailleurs obtenu la première médaille d'or à l'Exposition universelle de 1867, dans la section canadienne. Il possède comme ses congénères une puissance plus active, débarrassé de la partie ligueuse qui le contenait, et agit plus directement sur les cuirs en travail. L'économie que l'on trouve dans l'emploi de ce produit est très-grande, ses qualités sont incontestables. Sous un volume moindre il fournit une quantité beaucoup plus grande de matière tannante, donne plus de poids aux peaux, résultat très-apprécié par le producteur; enfin le temps que dure les opérations du tannage est diminué de près de moitié.

Nous avons essayé la matière colorante du Hemlock sur des laines, nous avons obtenu des nuances brunes qui nous ont paru peu solides; ces nuances d'ailleurs étaient ternes et pâlissaient sous l'influence du frottement et d'un lavage réitéré. Nous pensons donc que sous ce rapport, à moins de trouver des mordants appropriés, l'industrie en tirerait difficilement parti. Mais c'est dans la teinture en noir qu'il pourrait être utile. En effet, pour cette teinture, non-seulement le tannin agit, mais encore l'acide gallique, pyrogallique, rufigallique, c'est-à-dire tous les produits de décomposition du tannin. Or, ce sont précisément ces acides qui sont contenus dans le Hemlock; ceux-ci combinés avec un sel de fer au maximum, donneraient, à en juger par leurs précipités, des noirs verts très-foncés.

Nous savons que plusieurs industriels se sont procurés du Hemlock dans le but d'en fabriquer de l'encre. En traitant cette substance par l'eau froide, filtrant la partie insoluble, combinant la liqueur filtrée avec un sel de fer au maximum; on obtient une tannate de

fer très-propre à faire de l'encre surtout si on y ajoute les ingrédients ordinaires. Nous ignorons si ces tentatives ont réussi, et il ne nous a pas été donné de faire ces expériences, la substance nous ayant manqué.

Quoiqu'il en soit, cette matière, comme on peut le voir, mérite d'être étudiée avec beaucoup de soin, ses applications seront nombreuses un jour, son utilité est incontestable.

En terminant ce travail, qui a besoin de toute l'indulgence de mes maîtres, je crois devoir rappeler que ce n'est pas une étude complète du Hemlock que j'ai prétendu faire dans cette thèse ; je n'avais pas à ma disposition les matériaux nécessaires pour mener à bonne fin cette entreprise. Mon seul but a été d'appeler l'attention sur une substance qui, j'en suis convaincu, pourra rendre de grands services à l'industrie.

Mon intention, d'ailleurs, est de compléter plus tard cette étude écourtée (1).

(1) Je viens d'apprendre que les Américains retirent, depuis peu de temps, du Hemlcch des couleurs Magenta et Solférino très-belles et très-solides, par des procédés qui me sont encore inconnus.



Bon à imprimer,
Le Directeur,
BUSSY.

Permis d'imprimer,
Le Vice-Recteur de l'Académie de Paris,
A. MOURIER.

Paris. — Imprimerie Pillet fils aîné, rue des Grands-Augustins, 5.